

概述

JTMC5306 是一款高效率、高精度的升压型 DC-DC 控制芯片。内置高精度误差放大器，固定关断时间控制电路，PWM 比较器，峰值电流限流电路，功率管驱动电路等，特别适合宽电压输入的升压应用。

JTMC5306 采用固定关断时间的控制方式，其工作频率最高可达 1MHz，可使外部电感和滤波电容体积减小，效率提高，节省 PCB 面积。关断时间最小为 620ns，并可通过外部电容进行调节，工作频率也可根据用户要求进行调节。

系统由于采用电流模控制方式，对输入母线电压变化与负载瞬变具有快的瞬态响应速度。

芯片具有逐周期限流保护、输出电压过压保护功能。

JTMC5306 采用 SOP8 封装。

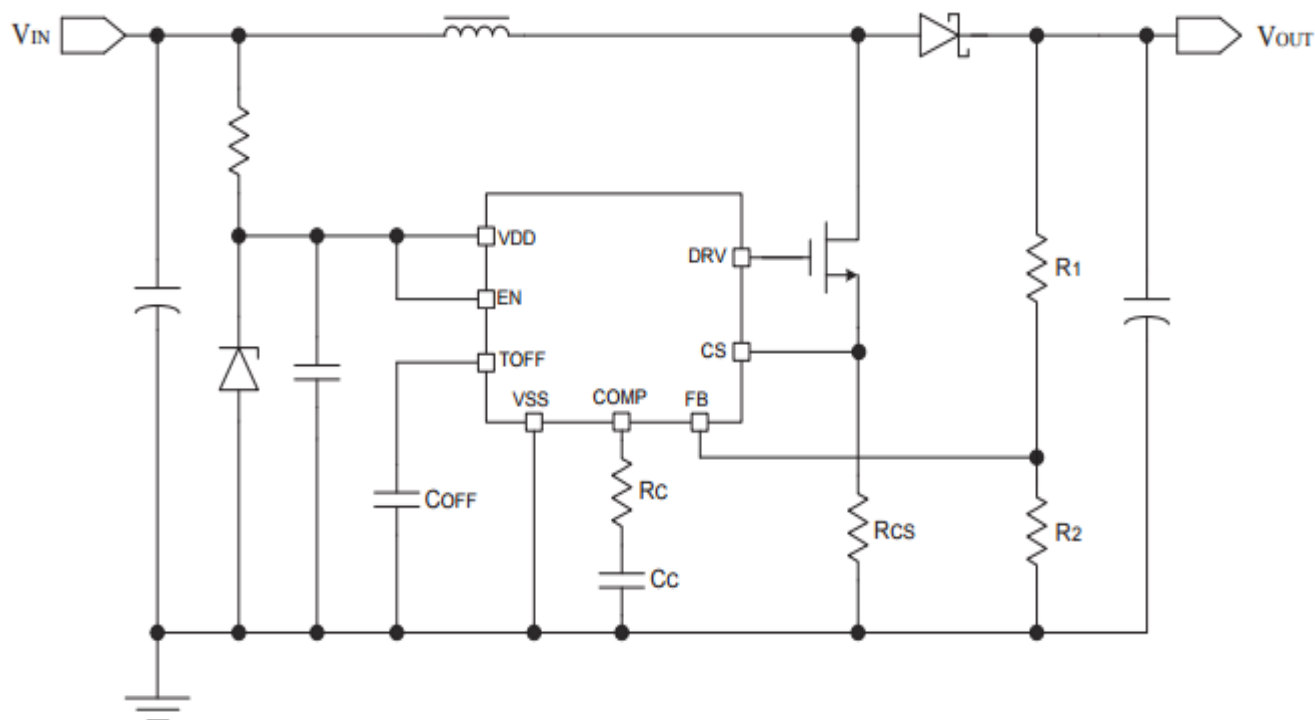
特点

- 宽输入电压范围：2.5V~100V
- 高效率：可高达 90%
- 最高工作频率：1MHz
- CS 限流保护电压：250mV
- FB 采样电压：1000mV
- 芯片供电欠压保护：2.5V
- 内置电流采样前沿消隐电路
- 外置频率补偿脚
- 关断时间可调

应用领域

- 恒压充电器控制
- 通用恒压源
- LED 驱动

典型应用电路图



1 JTMC5306

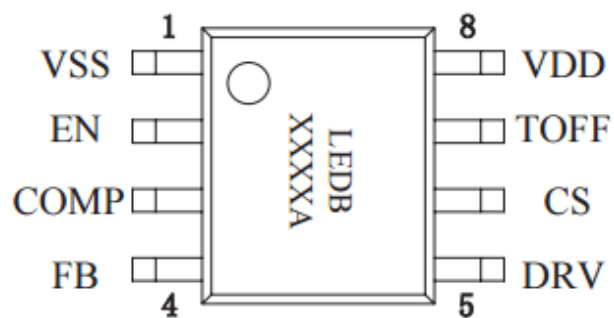
产品型号

5306

丝印

LEDB
XXXXA
└───┬───┘
 └───┘
 批号
 年份

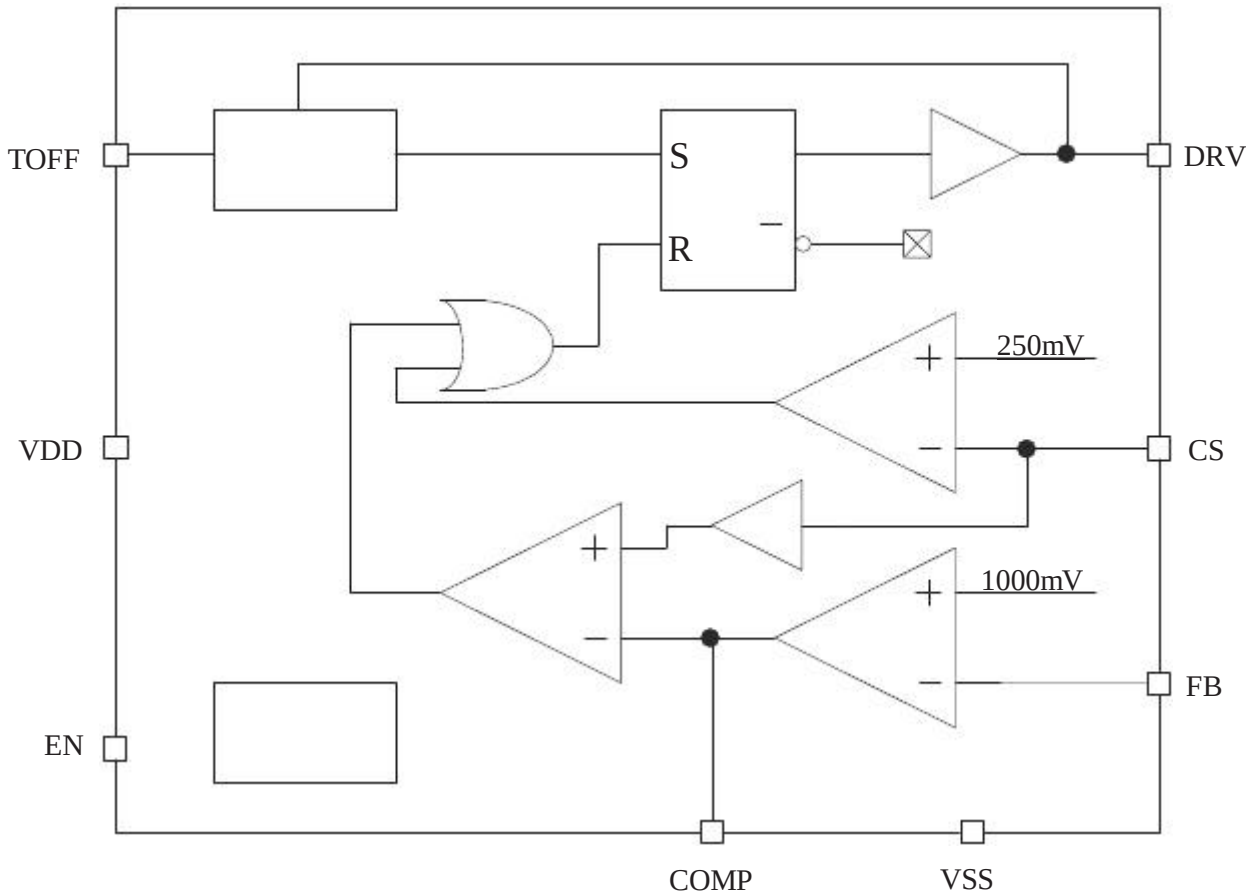
封装及管脚分配



SOP8

管脚描述

管脚号	管脚名	管脚类型	描述
1	VSS	地	电源地
2	EN	输入	芯片使能端，高电平有效
3	COMP	输出	频率补偿脚
4	FB	输入	输出电压检测反馈脚
5	DRV	输出	驱动端，接外部 MOS 管栅极
6	CS	输入	输入限流检测脚
7	TOFF	输入	关断时间设置
8	VDD	电源	芯片电源



极限参数^(注1)

参数	符号	描述	最小值	最大值	单位
电压	V_{MAX}	VDD 最大电压		7	V
	V_{MIN_MAX}	EN、COMP、FB、DRV、CS 和 TOFF 脚电压	-0.3	$V_{DD}+0.3$	V
最大功耗	P_{SOP8}	SOP8 最大功耗		0.75	W
温度	T_J	结温范围	-20	125	°C
	T_A	工作温度	-20	85	°C
	T_{STG}	存储温度	-40	125	°C
	T_{SD}	焊接温度范围（时间少于 30 秒）		240	°C
ESD	V_{ESD}	静电耐压值（人体模型）		2000	V

注 1：超过上表中规定的极限参数会导致器件永久性损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

推荐工作条件^(注2)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	2.5	5	5.5	V
系统工作频率	F_{OP}			1000	KHz

注 2：推荐工作范围是指在该范围内，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。

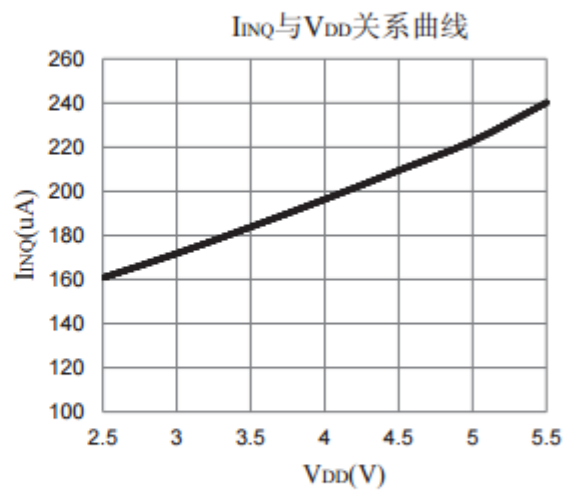
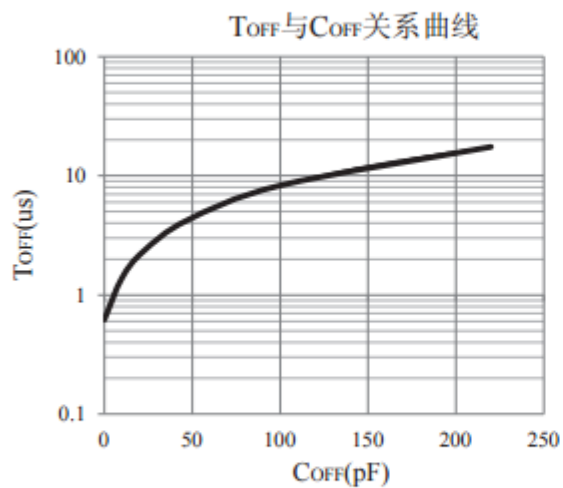
电气特性

除非特别说明，V_{DD}=5V，T_A=25°C

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
最大输入电压	V _{DD_MAX}			5	6	V
欠压保护电压	V _{DD_UVLO}	V _{DD} 上升		2.5		V
电源电流						
工作电流	I _{OP}	F _{OP} =200KHz		1.3		mA
待机输入电流	I _{INQ}	无负载, EN 为低电平		220		uA
功率管电流采样						
过流保护阈值	V _{CS_TH}		240	250	260	mV
芯片关断延迟	T _D			61		ns
输出电压采样						
FB 脚电压	V _{FB}		975	1000	1025	mV
开关频率						
最大工作频率	F _{MAX}				1000	KHz
关断时间						
最小关断时间	T _{OFF_MIN}	TOFF 脚无外接电容		620		ns
EN 使能端输入						
EN 端输入高电平			0.4*V _{DD}			V
EN 端输入低电平					0.8	V
DRV 驱动						
DRV 上升时间	T _{RISE}	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns
DRV 下降时间	T _{FALL}	DRV 脚接 500pF 电容			50	ns

典型参数曲线

除非特别说明, $V_{DD}=5V$, $T_A=25^{\circ}C$



应用指南

概述

5306 是一款 PFM 升压型 DC-DC 控制器，采用固定关断时间的峰值电流模控制方式。

芯片内部由误差放大器、PWM 比较器、电感峰值电流限流电路、固定关断时间控制电路、PWM 逻辑、功率管驱动电路、带隙基准等电路单元组成。

芯片通过FB管脚来采样输出电压，系统处于稳态时，FB管脚电压 V_{FB} 恒定在约1V。当 V_{FB} 电压低于1V时，误差放大器的输出电压即COMP管脚电压升高，从而使得在功率管导通期间电感的峰值电流增大，因此增大了输入功率， V_{FB} 电压将会升高；反之，当 V_{FB} 电压高过1V时，误差放大器的输出电压会逐渐降低，从而使得在功率管导通期间电感的峰值电流减小，因此减小了输入功率， V_{FB} 电压随之降低。

芯片通过CS管脚采样电感电流，实现峰值电流控制，此外，CS脚还用来限制最大输入电流，实现过流保护功能。

系统关断时间可通过连接到TOFF管脚的电容 C_{OFF} 来设置，通过设定关断时间，可设置系统的工作频率。

COMP管脚是误差放大器输出端，可以在COMP脚外接电阻、电容来实现频率补偿。

输出电压设置

输出电压由连接到FB管脚的反馈电阻 R_1 和 R_2 设定：

$$V_{OUT} = V_{FB} * \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

其中， V_{FB} 的典型值为1000mV。

T_{OFF} 设置

关断时间可由连接到TOFF引脚的电

容 C_{OFF} 设定：

$$T_{OFF} = 0.51 * 150K\Omega * (C_{OFF} + 7.3pF) + T_D$$

其中 $T_D = 61ns$ 。

如果不外接 C_{OFF} ，QX2305内部将关断时间设定为620ns。

系统工作频率

系统工作频率 F_S 由下式确定：

$$F_S = \frac{V_{IN}}{V_{OUT} * T_{OFF}}$$

其中 V_{IN} 、 V_{OUT} 分别是系统输入和输出电压。

电感取值

流过电感的纹波电流大小与电感取值有关，工作于连续模式时，电感纹波电流由下式确定：

$$\Delta I_L = \frac{V_{OUT} - V_{IN}}{L} * T_{OFF}$$

增大电感值纹波电流会减小，反之增大。连续模式下电感的峰值电流由下式确定：

$$I_{pk} = \frac{V_{OUT} * I_{OUT}}{V_{IN} * \eta} + \frac{1}{2} \Delta I_L$$

电感电流工作在连续模式与非连续模式的临界值由下式确定：

$$L_{cri} = \frac{V_{IN} * (V_{OUT} - V_{IN}) * T_{OFF}}{2V_{OUT} * I_{OUT}}$$

电感数值大于 L_{cri} 则系统工作在连续模式，电感数值小于 L_{cri} 则系统工作在非连续模式。

在选择电感时，应保证流过电感的峰值电流不引起电感的磁饱和，通常要求电感的饱和电流大于电感峰值电流的1.5倍以上。同时应选择低ESR的功率电感，在

大电流条件下电感自身的ESR会显著影响系统的转换效率。

R_{CS} 设置

需合理设置R_{CS}电阻阻值,以防止在正常负载下因为输入限流而限制输出功率。根据输入输出能量守恒得到:

$$V_{IN} * I_{IN} * \eta = V_{OUT} * I_{OUT}$$

$$I_{IN} = \frac{V_{CS}}{R_{CS}} - \frac{\Delta I_L}{2}$$

其中 η 表示转换效率, V_{CS}最大值为250mV, R_{CS}阻值应小于根据以上两式计算得到的数值。

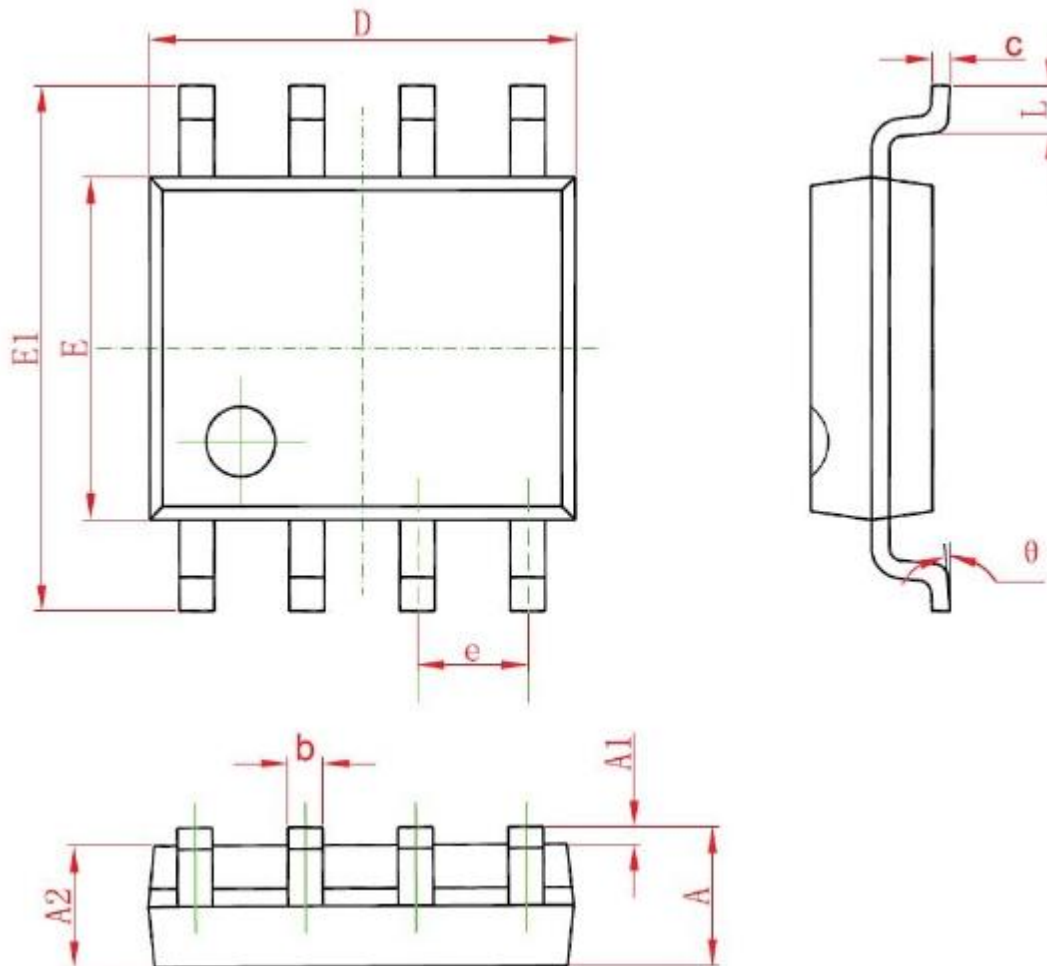
MOS 管选择

首先要考虑MOS管的耐压,一般要求MOS管的耐压高过最大输出电压的1.5倍以上。其次,根据负载功率大小以及电感最大峰值电流来选择MOS管的I_{DS}电流。一般MOS管的I_{DS}最大电流应是电感最大峰值电流的2倍以上。此外,MOS管的导通电阻R_{DSON}要小,R_{DSON}越小,损耗在MOS管上的功率也越小,系统转换效率就越高。

另外,高压应用时应注意选择低阈值电压V_{TH}的MOS管。芯片的工作电源电压决定了DRV驱动电压,通常芯片的驱动电压为5V,所以应保证MOS管在V_{GS}电压等于5V时导通内阻足够低。

S

SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°